

手作業でのタップ

植田 龍一（うえだ りゅういち）

所属：研究支援課 工作技術センター機械工作部門

趣味：競馬、天体観測



はじめに

工作技術センター（以下センター）は学生自身が工作する事ができる施設です。その中でボール盤での穴あけや、タップ作業は学生がよく行う作業の一つです。センター機関紙「ファブリカ」では旋盤を用いたタップの立てかたを No.5、No.8 でも紹介していますが、今回は旋盤を利用しない方法を書きます。

1、タップ

タップとは機械加工において、穴の内側にネジを刻み込むために用いる工具です。外観は雄ネジやドリルに似ており、穴の奥に回転しながら削り込むことで雌ネジが形成されます。一般的にタップは食いつき部、溝部、ネジ部、シャンク部で形成されます。雌ネジを作る方法はタップ加工以外に旋削、フライスなどがあるが、タップはこれらの加工方法と比較すると、安価で簡単に雌ネジの加工をすることができます。

2、タップの種類

大別するとハンドタップ、スパイラルタップ、ポイントタップ等に分けられ、これらは切削タップと呼ばれ、切削によりネジ部を成形するもので、切り屑を排出する溝があります。センターではハンドタップを使用しています。

3、ハンドタップでの加工方法

タップを立てる場合、まず下穴をあけます。タップの下穴径は使用するネジに応じて決められており、タップ毎の一般的な下穴のサイズを表 1 に記します。下穴は定められた径より大きく開けるとネジ山の引っ掛かりは小さくなり、ネジ強度に影響します。下穴が小さすぎる場合は切削抵抗が大きくタップの欠損を招き加工不良の原因となりますので下穴径は重要になります。

次に、開けた穴にはタップの食いつきを良くする為に必ず面取りをします。

タップは開けた下穴に対して垂直になるよう細心の注意を払います。タップが傾いた状態で加工すると、雄ネジを捻じ込んだ時、傾いて不格好ですし、部材と部材の結合も不十分になりがちです。

以上の事に留意しながら時計方向に一回転させてネジ山を立て、半回転戻した後、再び時計方向に回してを繰り返し加工を進めます。これは、切り屑を細かくし目詰まりに因るタップの欠損を防ぐ為です。この時、タッピングオイルなどを使用することにより切削性、潤滑性、耐摩耗性が向上し、タップの寿命を延ばすと共に良好な仕上げ面が得られます。

表1 下穴のサイズ表

ねじの呼び	ピッチ	下穴径 (mm)
M2	0.4	1.6
M3	0.5	2.5
M4	0.7	3.3
M5	0.8	4.2
M6	1	5.0
M8	1	7.0
M8	1.25	6.8
M10	1.5	8.5

4、タップが折れた場合の対応

タップが折れた場合、折れた部分が工作物より上に出ていれば、タップハンドルやプライヤーなどで挟んで逆転させて抜くことができます。(写真1)

折れたタップが工作物の中に残っている場合がとても厄介です。(写真2) その場合はタップの溝に細い丸棒やピアノ線を絡ませて逆転させる事や、残った部分をポンチやタガネでたたいて逆転させて抜く方法もあります。折れた時のタップの刃は工作物に食い込んでいる場合多いため、その食い込んだタップの刃を緩めてやれるかが肝心です。

折れたタップに別の棒を溶接して逆転させる方法もあります。また、バーナーなどでタップ本体をなまして、タップの中心に元の



写真 1

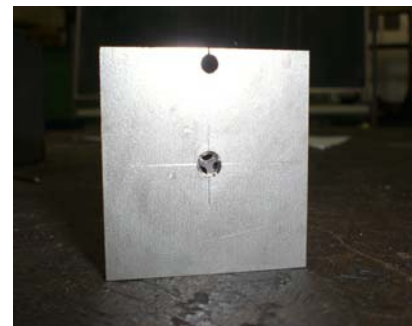


写真 2

ネジ穴の下穴より小さいドリルで穴を開け、タップ本体を切り屑にしてしまうことです。

ただ、この場合は工作物自体にも熱の影響をうけて歪みが生じる事もありますので制約のある方法です。

また、電気エネルギーを利用し被加工物を溶かして除去する方法もあります。100Vの電気をショートさせてしまった経験のある方は少ないと思いますが、その「バチッ」となった瞬間は数万ボルトにも達します。このエネルギーを利用することにより、導電性の材料であれば硬さに関係無く加工することが出来ます。センターではタップ除去用放電加工機を使用してタップ除去を行います。(写真3)



写真3

5、タップ除去用加工機によるタップ除去

- ① タップの折れた工作物を加工槽内に入れます。
- ② 放電加工機に電極をセットします。このときの電極の径は折れたタップの外径の半分の太さです。電極には真鍮の丸棒を使用します。
- ③ 電極は折れたタップの中心になるように工作物を合わせ固定します。中心がずれるとネジ山を傷める結果になります。(写真4,5)



写真4

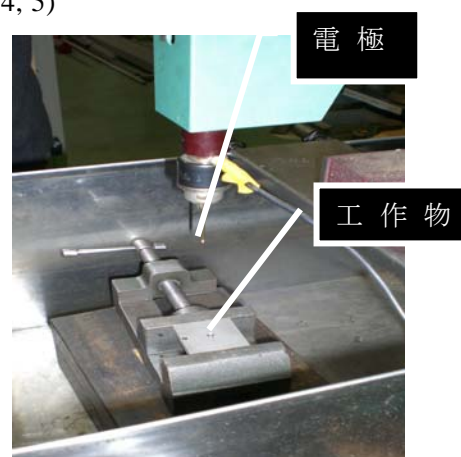


写真5

- ④ 深さを設定します。折れたタップの 1.5 倍くらいが目安です。これは真鍮電極も溶けて消耗するので深めに設定しておきます。
- ⑤ 加工槽内に加工液として水をいれます。加工液は絶縁、加工部の冷却、加工屑の排出などの役割をします。水の量は工作物の上面より 10 ミリ程度まで入れ、加工を開始します。(写真 6, 7)

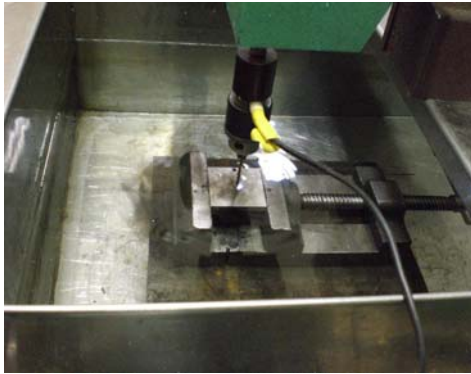


写真 6

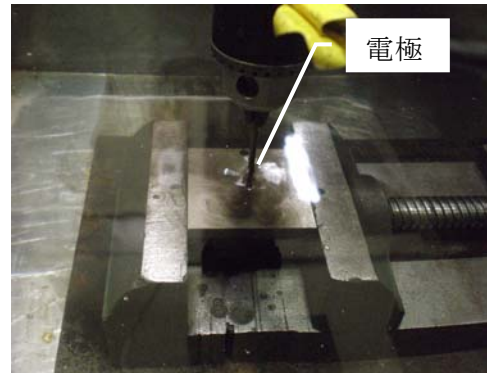
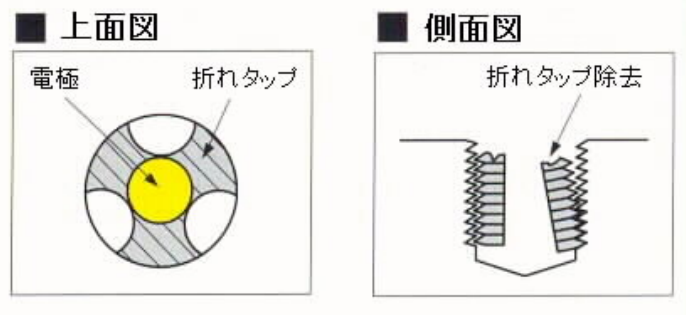


写真 7

- ⑥ 設定した深さまで除去を行えば機械は自動的に停止します。電極が中心にあっていれば下の図のようになります。取り出してネジ山に残ったタップを先端の細い棒やコンプレッサーのエアガンなどで取り除き、折れタップが残っている様であれば、再度同じ方法で除去していきます。



- ⑦ 折れタップを除去した後、再度タップ加工していきます。

タップを折ってしまうとせっかく今まで加工してきたものが無駄になってしまう事もあります。また、よく折れるタップはサイズの小さいものが大半です。小径のタップは放電除去に要する時間は短くて済みますが、その代りにタップの中心に電極を合わせる事が難しくなります。また、中心からずれるとネジ山に傷がつき見た目も汚くなりますので、タップを折らないように加工してください。